

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-174132

(43)Date of publication of application : 05.07.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/52

(21)Application number : 63-328167

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.12.1988

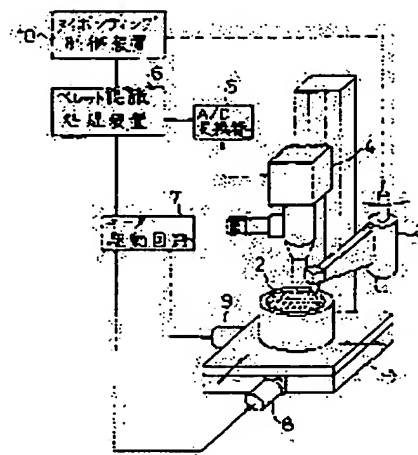
(72)Inventor : OZAKI TAKAYUKI

(54) DIE BONDING OF SEMICONDUCTOR PELLET

(57)Abstract:

PURPOSE: To continuously manufacture semiconductor devices whose electrical characteristic is uniform by automatically deciding the order of picking-up priority to pick up, in good order, pellets whose electrical characteristics are similar inside a semiconductor wafer.

CONSTITUTION: From a plurality of two-dimensionally arranged pellets 2 formed by dividing one semiconductor wafer into a plurality of pieces after elements have been formed, pellets are picked up one by one, are mounted in prescribed positions of a lead frame and are die-bonded 3. During this process, respective shapes of the pellets are judged 6 from images 4, of the pellets, which have been picked up simultaneously from the two-dimensionally arranged pellets in a plurality of stages and a plurality of rows; thereby, a quality-judging treatment and a position-detecting treatment are executed. Then, on the basis of a result of these treatments, the picking-up priority to pick up, in good order, the pellets whose electrical characteristics are similar inside the semiconductor wafer is decided 6 automatically. Thereby, it is possible to continuously manufacture semiconductor devices whose characteristic is uniform.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-174132

⑬ Int. Cl.³

H 01 L 21/52

識別記号

C
F

庁内整理番号

8728-5F
8728-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)7月5日

審査請求 有 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 半導体ペレットのダイボンディング方法

⑯ 特 願 昭63-328167

⑰ 出 願 昭63(1988)12月26日

⑱ 発 明 者 尾 崎 孝 幸 兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会社東芝姫路半導
体工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ペレットのダイボンディング方法

2. 特許請求の範囲

(1) 素子形成後の一枚の半導体ウェハが複数個に分割されてなる二次元に配列された複数個のペレットの中から1個づつペレットをピックアップしてリードフレームの所定位置にマウントする半導体ペレットのダイボンディング方法において、

前記二次元に配列されたペレットの複数段および複数列のペレットを同時に撮像して得た画像からペレットそれぞれの形状判別による良否判別処理と位置検出処理を行い、この処理の結果に基づいて前記半導体ウェハ内で電気的特性がよく似たペレットを順序よくピックアップするためのピックアップ優先順位を自動的に決定することを特徴とする半導体ペレットのダイボンディング方法。

(2) 請求項1記載の半導体ペレットのダイボンディング方法において、半導体ウェハ内で電気

的特性がよく似たペレットを順序よくピックアップするためのピックアップ優先順位を自動的に決定する方法は、複数段のペレットをジグザグ状に順次ピックアップする際に不良ペレットが存在した時に、この不良ペレットの位置から、電気的特性がよく似たペレットを順序よくピックアップするように定められた次のピックアップの対象とするペレットの位置までの飛び越し許可ペレット数およびペレット選択の移動方向を指定するデータを予め設定しておき、このデータを参照しながらピックアップ優先順位を決定することを特徴とする半導体ペレットのダイボンディング方法。

(3) 請求項1記載の半導体ペレットのダイボンディング方法において、ペレット群の一連のピックアップの進行に伴って半導体ウェハの周辺部のペレットをピックアップする際、前記形状判別処理により所定の設定数の不良ペレットが連続的に検出された場合には、前記一連のピックアップの最後にピックアップされる良品ペレットのピックアップ位置から最短距離の位置に残っている良

品ベレットを引抜きピックアップするようにピックアップ優先順位を自動的に決定することとを特徴とする半導体ベレットのダイボンディング方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

（産業上の利用分野）

本発明は、半導体装置の製造における半導体ベレットのダイボンディング方法に係り、特に二次元に配列されたベレットのパターン認識方法およびベレットのピックアップ方法に関する。

（従来の技術）

半導体ベレットのダイボンディングに際しては、ダイボンディング装置のXYステージ上に二次元に配列された多数のベレットを載置し、この中から1個ずつベレットを拾い上げて（ピックアップ）、多連のリードフレームの個々のリードフレームの所定位置にマウントするという作業を行う。上記二次元に配列された多数のベレットは、通常は、トランジスタやダイオード等の素子を形成した後の一枚の半導体ウェハを粘着シート上に

されてなる二次元に配列された複数個のベレットの電気的特性の分布は、ウェハ上の位置に近いベレット同士の特性が似るのが一般的であるが、従来のダイボンディング方法は、ベレットを順次ピックアップしようとする時に不良ベレットが数個連続して存在すると、単にこれらの不良ベレットのピックアップを見送ってベレット選択方向の次の良品ベレットをピックアップするものであり、この不良ベレット群の前後でピックアップされた良品ベレットの電気的特性が大きく異なることがある。このため、電気的特性がよく似た（ペア性のよい）ベレットを順次ピックアップしてマウントし、連続的に電気的特性の揃った半導体装置を得ることができなくなる。

また、従来のダイボンディング方法は、ウェハの周辺部でピックアップ位置をUターン状に切り換えるが、この際、以前にピックアップされたベレットの位置に一旦復帰した後、再びピックアップを始めるので、このUターン状の切り換えの前後でピックアップしたベレットの電気的特性が大き

く異なることがあり、やはり連続的に電気的特性の揃った半導体装置を得ることができなくなる。

上記ベレットの二次元配列にはかなりの乱れが生じており、また、二次元に配列された多数のベレットの中には、良品ベレットのほかに素子特性が不合格のものや分割時に破損などが生じたものなどの不良ベレットがかなり存在している。従って、ベレットのピックアップに際しては、不良ベレットを含み、かつ、配列の乱れた二次元配列の多数のベレットから効率的に良品ベレットのみをピックアップすることが重要である。

このような事情に鑑み、本願発明者は、特願昭57-163827号（特開昭59-54236号）により、二次元配列の多数のベレットから効率的に良品ベレットのみをピックアップすることができるベレット認識方法を提案した。

しかし、従来の半導体ベレットのダイボンディング方法は、次に述べるような問題がある。即ち、素子形成後の一枚の半導体ウェハが複数個に分割

く異なることがあり、やはり連続的に電気的特性の揃った半導体装置を得ることができなくなる。

（発明が解決しようとする課題）

上記したように従来の半導体ベレットのダイボンディング方法は、不良ベレットが数個連続して存在した場合やウェハの周辺部でピックアップ位置をUターン状に切り換える場合に連続的に電気的特性の揃った半導体装置を製造することができなくなるという問題がある。

本発明は、上記問題点を解決すべくなされたもので、その目的は、連続的に電気的特性の揃った半導体装置を製造することが可能となる半導体ベレットのダイボンディング方法を提供することにある。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明は、素子形成後の一枚の半導体ウェハが複数個に分割されてなる二次元に配列された複数個のベレットの中から1個ずつベレットをピックアップしてリードフレームの所定位置にマウン

トする半導体ペレットのダイボンディング方法において、上記二次元に配列されたペレットの複数段および複数列のペレットを同時に撮像して得た画像からペレットそれぞれの形状判別による良否判別処理と位置検出処理を行い、この処理の結果に基づいて上記半導体ウェハ内で電気的特性がよく似たペレットを順序よくピックアップするためのピックアップ優先順位を自動的に決定することを特徴とする。

(作用)

半導体ウェハ内で電気的特性がよく似たペレットを順序よくピックアップするためのピックアップ優先順位を自動的に決定するので、この優先順位にしたがって二次元配列のペレット群の中から1個ずつペレットをピックアップしてリードフレームの所定位置にマウントすることにより、連続的に特性の揃った半導体装置を製造することができる。この場合、複数段および複数列のペレットを対象として各段のペレットをジグザグ状にピックアップすることができ、これにより連続的に

製造された半導体装置は、製造番号順における半導体装置の電気的特性の変化の周期が長くなる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明方法の一実施例を詳細に説明する。

第1図は、半導体ペレットのダイボンディング装置の一例を示しており、1はXYステージ、2はこのXYステージ1上に設置されたペレット群である。ペレット群2は、素子形成後の一枚の半導体ウェハを粘着シート上に貼付けた状態で多数のペレットに分割し、粘着シートを全体的に引伸ばし、各ペレット間に若干の隙間が生じるように形成されたものである。3はペレット群2の中から1個ずつペレットをピックアップし、多連のリードフレームの個々のリードフレーム(図示せず)の所定位置にマウントするピックアップ・ダイボンディング機構である。4は二次元に配列されたペレット群2の中の複数段および複数列のペレットを同時に認識対象として撮像する工業用テレビジョンカメラ、5はテレビジョンカメラ4の撮像

出力信号をアナログ/デジタル(A/D)変換するA/D変換器である。6はA/D変換器5の出力信号が入力し、各ペレット画像の形状判別処理を行ってペレットそれぞれの良/不良判別を行うと共に、各ペレットの位置検出処理を行ってペレットの配列を計算し、認識対象範囲内の所定のペレット位置(ピックアップ位置)を基準とするペレットそれぞれの位置補正量(位置ずれ量)の検出処理を行うペレット認識処理装置である。ペレット認識処理装置6で検出されたペレットの位置補正量はモータ駆動回路7に入力し、このモータ駆動回路7はXYステージ1のX方向駆動用モータ8およびY方向駆動用モータ9を駆動し、XYステージ1の位置合わせを実行する。また、10はペレット認識処理装置6の制御およびピックアップ・ダイボンディング機構3の総合的な制御を行うためのダイボンディング制御装置である。

上記半導体ペレットのダイボンディング装置においては、XYステージ1の位置合わせ後にピックアップ・ダイボンディング機構3により1個の

良品ペレットのピックアップおよびダイボンディングを行う。この場合、XYステージ1の位置合わせによってテレビジョンカメラ4の認識対象範囲が移動することになり、新たな認識対象範囲内のペレットに対する認識処理を行い、次にピックアップすべき良品ペレットに対するXYステージ1の位置合わせを行う。

ペレット認識処理装置6は、例えば本願発明者が既に特願昭57-163827号(特開昭59-54236号)により提案した構成を一部変更し、前記半導体ウェハ内で電気的特性がよく似たペレットを順序よく1個ずつピックアップするためのピックアップ優先順位を自動的に決定するようにしたものである。

即ち、ペレット認識処理装置6は、例えば相関係数計算を利用して各ペレット画像の形状判別と位置検出とペレット配列計算を行い、これにより得られたデータを、ペレット記憶テーブルPMTおよびペレット配列テーブルPATに格納する機能と、このペレット記憶テーブルPMTおよびペ

レット配列テーブルPATならびに後述するN段取りの飛び越し数指定テーブルJT、左取り指定テーブルLT、右取り指定テーブルRTおよびポイントPを参照しながら、電気的特性がよく似たベレットを順序よくピックアップするように、ピックアップすべきベレットの位置を自動的に求める機能を有する。

この場合、ベレット記憶テーブルPMTには、第2図に示すように、各ベレットに割り当てられたXY座標位置(X座標は例えば1~512、Y座標は例えば1~20)に、良否識別フラグおよびピックアップの状況(済/未済)識別フラグが格納されるようになっている。このピックアップの状況識別フラグは、該当するベレットがピックアップされた時に、ダイボンディング制御装置10により(済)のフラグが付されるようになっている。

また、ベレット配列テーブルPATには、第3図に示すように、ピックアップ位置の座標を(0, 0)とした時の良品ベレットのみの位置が

次に、上記半導体ベレットのダイボンディング装置を使用したダイボンディング方法を説明する。テレビジョンカメラ4により、例えば第5図に示すように、3段×3列の9個のベレットを同時に撮像して信号処理し、ベレット記憶テーブルPMT、ベレット配列テーブルPATにデータを格納する。そして、このベレット記憶テーブルPMTおよびベレット配列テーブルPATと、N段取りの飛び越し数指定テーブルJT、左取り指定テーブルLT、右取り指定テーブルRTとを参照しながら、電気的特性がよく似たベレットを順序よくピックアップするように、ピックアップすべきベレットの位置を自動的に求める。

一連のピックアップの進行に伴って半導体ウェハの周辺部のベレットをピックアップする際、第3図のベレット配列テーブルPAT内に良品ベレットのデータが存在しなくなる(所定の設定数の不良ベレットが連続的に検出される)ので、第2図のベレット記憶テーブルPMTを参照し、以前に良品ベレットとして認識されたベレットの位置

が格納される。また、上記ベレット認識処理装置6は、例えば第4図(a)乃至(d)に示すようなN段取りの飛び越し数指定テーブルJT、左取り指定テーブルLT、右取り指定テーブルRTおよびポイントPを有する。この飛び越し数指定テーブルJTは、一連のベレットのピックアップに際して、不良ベレットがあった場合の飛び越し許可ベレット数、つまり、この不良ベレットの位置から、電気的特性がよく似たベレットを順序よくピックアップするように定められた次のピックアップの対象とするベレットの位置までの飛び越し許可ベレット数のデータを格納しておく。

また、左取り指定テーブルLTおよび右取り指定テーブルRTは、N段取りに際しての各段におけるベレット選択の進行方向を指定するデータを格納しておく。また、ポイントPは、現在ピックアップしているベレットの段と次に処理すべきベレットの段を制御するためのものであり、1個のベレットのダイボンディング毎に内容が更新されるようになっている。

にXYステージ1を自動的に移動させ、右取りから左取りへ、または、左取りから右取りへ切換える。この場合、現在のステージ位置(一連のピックアップの最後にピックアップされた良品ベレットのピックアップ位置)から最も近い位置に残っている良品ベレットの位置を選択する。この時、ベレット記憶テーブルPMT内にも良品ベレットのデータが残っていない場合には、このウェハのピックアップが終了したものと判定する。

第6図は、本発明方法を適用して、第5図に示したような9個のベレットを認識処理しながら3段のベレットを対象として各段のベレットPをジグザグ状にピックアップする3段取りを行う様子と、一連のピックアップの進行に伴ってウェハの周辺部のベレットをピックアップする際、良品ベレットが存在しない場合に現在のステージ位置から最も近い良品ベレットを引き続きピックアップする様子を示している。

第4図(a)乃至(c)は、オペレータにより、N段取りの飛び越し数指定テーブルJTをN-5に

指定してベレットの右取りを行う様子を示している。ポインタPは、 $(2N-1)$ の値を取り、 $0 \rightarrow (2N-1) \rightarrow 0$ の値を1個のベレットのダイボンディング毎に順次更新する。このN段取りの飛越し数指定テーブルJTと第2図のベレット配列テーブルPATとを用いて、次にピックアップすべきベレットの位置を求める。なお、次にピックアップしようとするベレットが不良であったり、ベレットが無かった場合は、ポインタPを2進めて次の次のベレットへ処理を移す。

第7図は、不良ベレットが連続した場合の最大飛越し位置の様子を示しており、一連のピックアップ処理の進行につれて第7図のベレット群のパターンは、a~iが繰返し、a~eがk~oに対応するようになる。即ち、いま、N-5を指定して第5図に示したように9個のベレットを処理する場合において、第7図中のaの位置のベレットにピックアップポイントがある場合は、bの位置のベレットを調べ、このベレットが不良であれば、cの位置のベレットまで移動させる。また、dの

位置のベレットにピックアップポイントがある場合は、e、f、g、hの位置のベレットを順次調べ、これらのベレットが全部不良であれば、iの位置のベレットまで移動させる。

なお、上記実施例では、テレビジョンカメラにより3段×3列の9個のベレットを同時に撮像したが、少なくとも2段×2列の6個のベレットを同時に撮像して少なくとも2段のベレットをジグザグに順次ピックアップすることにより多段取りを実現できる。このように、複数段および複数列のベレットを対象として各段のベレットをジグザグ状にピックアップすることにより連続的に製造された半導体装置は、製造番号順における半導体装置の電気的特性の変化の周期が長くなる。この様子を第8図のグラフに示している。即ち、例えば可変容量ダイオードを連続的に製造する場合、単に1段のベレットを対象として順次ピックアップする1段取りの場合に比べて、3段取り、5段取り、7段取りと段数が増加する程、上記可変容量ダイオードの容量（例えば10V印加時の容量）

のばらつきの周期が長くなるという結果が得られた。

〔発明の効果〕

上述したように本発明の半導体ベレットのダイボンディング方法によれば、半導体ウェハ内で電気的特性がよく似たベレットを順序よくピックアップするためのピックアップ優先順位を自動的に決定するので、連続的に電気的特性の揃った半導体装置を製造することができるようになる。この場合、複数段のベレットをジグザグ状に順次ピックアップする際に不良ベレットが存在した時に、この不良ベレットの位置から、電気的特性がよく似たベレットを順序よくピックアップするように定められた次のピックアップの対象とするベレットの位置までの飛び越し許可ベレット数およびベレット選択の移動方向を指定するデータを予め設定しておき、このデータを参照しながらピックアップ優先順位を決定するので、ダイボンディング装置の稼働率を高めることが可能となる。また、ベレット群の一連のピックアップの進行に伴って

半導体ウェハの周辺部のベレットをピックアップする際、前記形状特別処理により所定の設定数の不良ベレットが連続的に検出された場合には、上記一連のピックアップの最後にピックアップされる良品ベレットのピックアップ位置から最短距離の位置に残っている良品ベレットを引き続きピックアップするので、連続的に電気的特性の揃った半導体装置を製造することができるようになる。

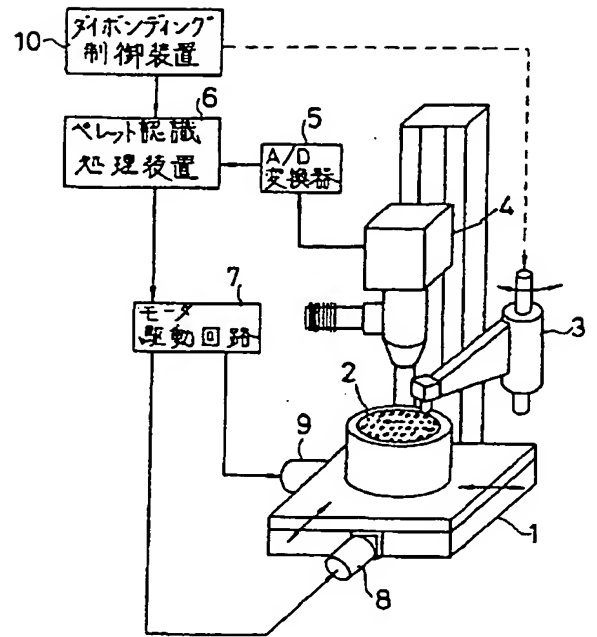
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の半導体ベレットのダイボンディング方法で使用される半導体ベレットのダイボンディング装置の一例を示す構成説明図、第2図および第3図は第1図中のベレット認識処理装置中のベレット記憶テーブルおよびベレット配列テーブルを示す図、第4図(a)乃至(d)は第1図中のベレット認識処理装置中の飛越し数指定テーブルおよび左取り指定テーブルおよび右取り指定テーブルおよびポイントを示す図、第5図は第1図中のテレビジョンカメラにより3段×3列の9個のベレットを同時に撮像する様子を示す図、

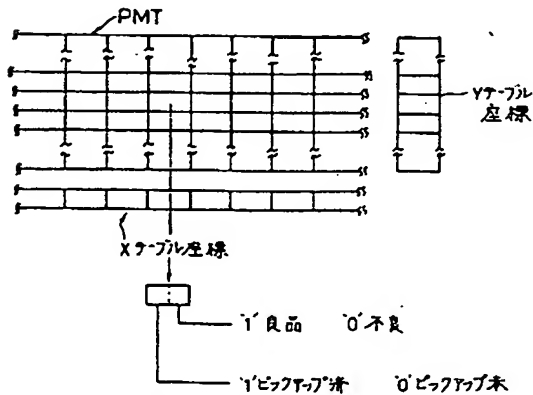
第6図は本発明方法により3段のベレットを対象として各段のベレットをジグザグ状にピックアップする3段取りを行う様子を示す図、第7図は本発明方法によるN段取りに際して不良ベレットが連続した場合の最大飛越し位置の様子を示す図、第8図は本発明方法により連続的に製造された半導体装置の電気的特性の変化の周期を示す図である。

1…XYステージ、2…ベレット群、3…ピックアップ・ダイボンディング機構、4…工業用テレビジョンカメラ、5…A/D変換器、6…ベレット認識処理装置、7…モータ駆動回路、8…X方向駆動用モータ、9…Y方向駆動用モータ、10…ダイボンディング制御装置、PMT…ベレット記憶テーブル、PAT…ベレット配列テーブル、JT…N段取りの飛越し数指定テーブル、LT…左取り指定テーブル、RT…右取り指定テーブル、P…ポインタ。

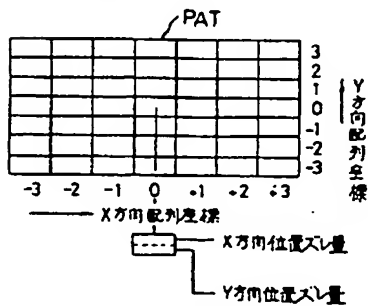
出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦



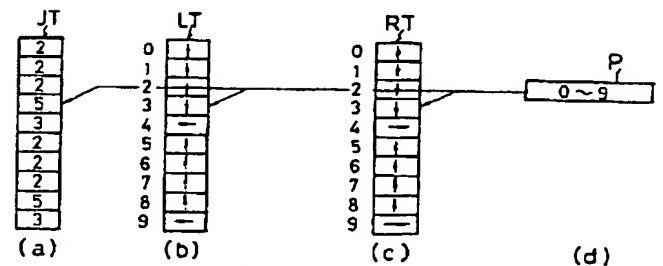
第 1 図



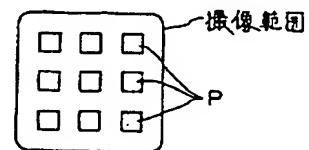
第 2 図



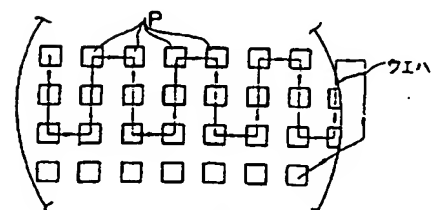
第 3 図



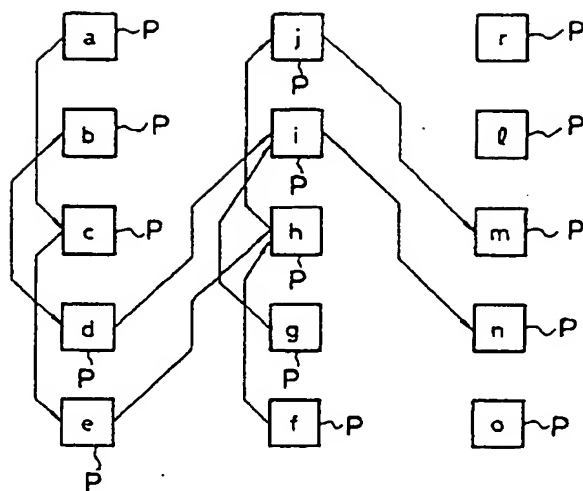
第 4 図



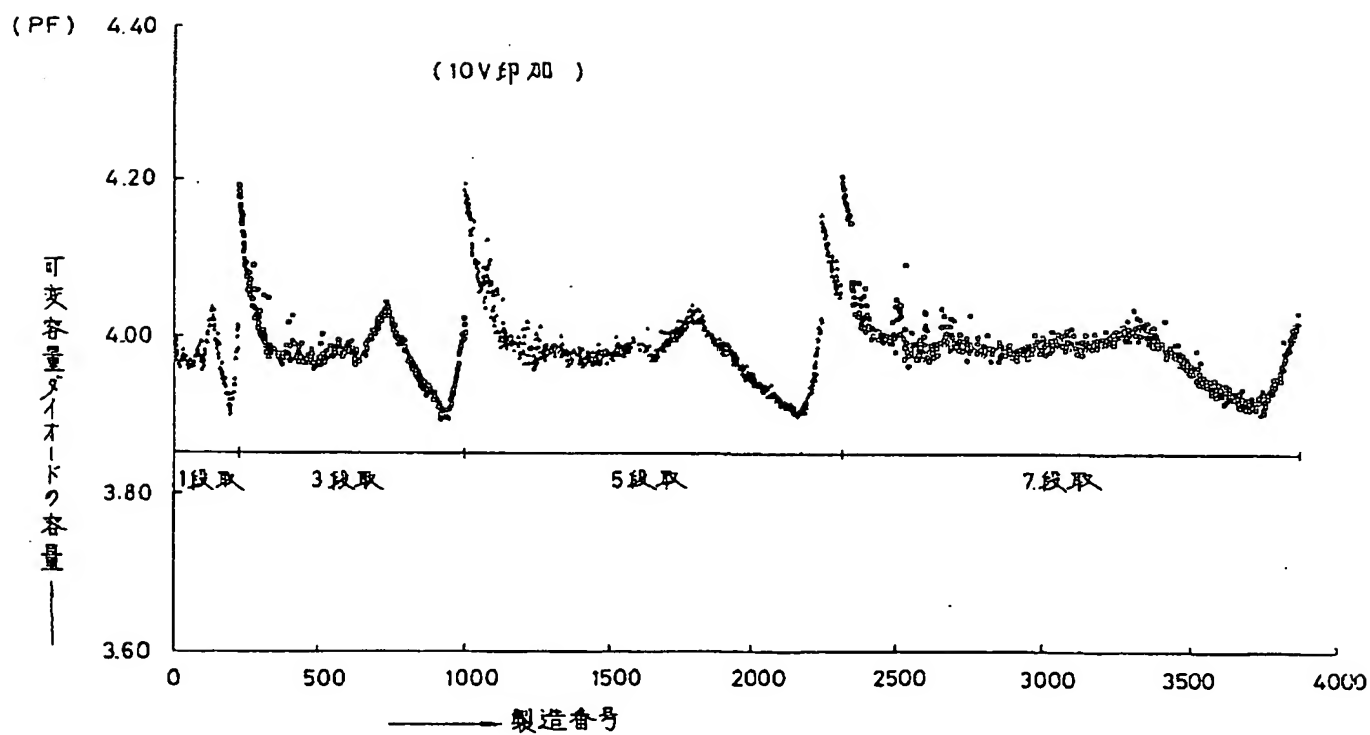
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図